

# INTEGRATED CIRCUIT WITH MICROCONTROLLER CONTROL DEVICE CONNECTED TO TWO-WIRE BUS

Publication number: JP10024783

Publication date: 1998-01-27

Inventor: HANF PETER; MINUTH JUERGEN; SETZER  
JUERGEN

Applicant: DAIMLER BENZ AG

Classification:  
- International: H04L25/02; B60R16/02; B60R16/023; B60R16/03;  
B60R16/033; G05B19/042; G06F11/20; H04L12/40;  
H04L29/14; H04L25/02; B60R16/02; B60R16/023;  
B60R16/03; G05B19/04; G06F11/20; H04L12/40;  
H04L29/14; (IPC1-7): B60R16/02; B60R16/02  
- European: B60R16/03M; G05B19/042N; G06F11/20E1; H04L12/40;  
H04L29/14

Application number: JP19970091543 19970326

Priority number(s): DE19961011944 19960326

## Also published as:

EP0798895 (A1)  
WO9736399 (A1)  
EP0890242 (A1)  
US6600723 (B1)  
US6405330 (B1)

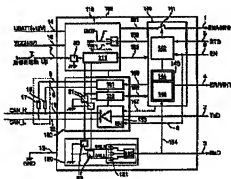
more >>

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP10024783

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To heighten the usability of a network by connecting bus conductors with two terminal elements attached thereto, to two input terminals of a semiconductor circuit, and providing a bus terminal switching means linked with a bus error detecting means.

**SOLUTION:** Two terminal elements 16, 17 connectable to two input terminals 8, 9 of an IC 100 provided with a semiconductor circuit are respectively connected to attached bus conductors CAN-H, CAN-L, and a bus terminal switching means 131 is provided linked with a bus error detecting means 132. Transmit-receive function that can communicate even in case of the generation of a bus error and allow the bus error is realized on the one hand, and usability of a bus network can be heightened on the other hand by a bus error detecting and processing means that can cut off the normal local equipment terminal of a bus at the time of the generation of the bus error.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平10-24783

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月27日

(51) IntCl*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 60 R 16/02	6 4 5		B 60 R 16/02	6 4 5 Z
	6 6 5			6 6 5 P
	6 7 0			6 7 0 P

審査請求 有 請求項の数41 FD (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願平9-91543  
 (22) 出願日 平成9年(1997) 3月26日  
 (31) 優先権主張番号 1 9 6 1 1 9 4 4 . 8  
 (32) 優先日 1996年3月26日  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (D E)

(71) 出願人 591010642  
 メルセデス・ベンツ・アクチエンゲゼル  
 ヤフト  
 MERCEDES-BENZ AKTIE  
 NGESSELLSCHAFT  
 ドイツ連邦共和国シントウツガルトウ  
 ンタルデュルクハイム・メルセデスシュ  
 ラーセ136  
 (72) 発明者 ベーター ハンフ  
 ドイツ連邦共和国 73035 ゲツピンゲン  
 レヒベルクホイザー シュトラッセ 57  
 (74) 代理人 弁理士 小沢 慶之輔 (外1名)

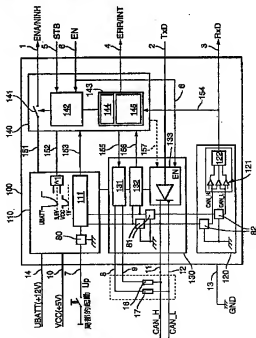
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 2線式母線にマイクロコントローラ制御装置を結合する集積回路

## (57) 【要約】

【課題】 マイクロコントローラを有する電子制御機器用の半導体集積回路であって、回路網の利用性を高めるように、2線式母線にマイクロコントローラ制御装置を結合する集積回路を提供する。

【解決手段】 一方では母線エラーがある場合でも通信が可能であり、他方では母線エラー検知手段および処理手段によってエラーがある場合に母線を通常の加入機器端末から遮断して成端する母線エラー許容の受容機能を実施することによって、最初に特許請求される回路はCANの利用性を最大限まで高める。それによって、一通信能力を確保しつつ特に極めて大規模なCANの場合、エラー箇所の母線を介して加入機器から、バッテリーを使用した母線システムの場合はバッテリーが消耗しつくされると回路網の利用性が制限される原因となる寄生電流が母線全体に流れることが防止される。この回路は2つの側面、すなわち通信の側面とシステム・エネルギーの側面の双方で一体として回路網の利用性を高める。第2に特許請求される回路の一部は、別の戦略で利用性を高める別の手段を含んでいる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 制御装置がマイクロコントローラを備えた別の通信可能な制御装置と通信するための手段を備えていて、前記制御装置とともに制御領域回路網(CAN)を形成し、該回路網内でプロトコルに基づいた母線通信が連続的に行われ、そのために母線が2線式導線として構成され、各々の制御装置が母線プロトコル機能を搭載した形式の、マイクロコントローラを備えた電子制御装置用の半導体集積回路において、

—双方の母線線(CAN\_H、CAN\_L)に接続される2つの入力端子と、母線プロトコル機能(22)の受信入力端子(Rx)に接続される出力端子(3)とを有する受信手段(120)と、送信出力端子(Tx)に接続される入力端子(2)と、双方の母線線(CAN\_H、CAN\_L)に接続される2つの出力端子(11、12)とを有する送信手段(133)と、

—双方の母線線を経した通常の通信状態を妨害する母線にエラーが生じた場合、残されている母線を経した非常通信の最良の可能性のために受信手段(120)とともに送信手段(133)をも調整し、かつ(または)再構成し、かつ(または)適応させる能力を備えた手段と、

—マイクロコントローラ(21)に伝送可能な(4;24)エラーもしくは中断信号(ERR/INT)の少なくとも一方を発生するための母線エラー検知手段(132)および母線エラー解析手段(144)と、

—半導体回路の2つの入力端子(8、9)に接続可能な2つの端素子(16、17)の各々を付属する母線線(CAN\_H、CAN\_L)に接続することができる、母線エラー検知手段(132)と連携する母線端末切換え手段(131)と、とを備えてなることを特徴とする半導体集積回路。

【請求項2】 制御装置がマイクロコントローラを備えた別の通信可能な制御装置と通信するための手段を備えていて、前記制御装置とともに制御領域回路網(CAN)を形成し、該回路網内でプロトコルに基づいた母線通信が連続的に行われ、そのために母線が2線式導線として構成され、各々の制御装置が母線プロトコル機能を搭載した形式の、マイクロコントローラを備えた電子制御装置用の半導体集積回路において、

—双方の母線線(CAN\_H、CAN\_L)に接続される2つの入力端子と、母線プロトコル機能(22)の受信入力端子(Rx)に接続される出力端子(3)とを有する受信手段(120)と、送信出力端子(Tx)に接続される入力端子(2)と、双方の母線線(CAN\_H、CAN\_L)に接続される2つの出力端子(11、12)とを有する送信手段(133)と、とを備え、

—該半導体集積回路が2つの異なる動作モード、すなわち、

—“送信および受信/ノーマル・モード”と、  
—“休眠/スリープ・モード”とで動作可能であること

もに、更に少なくとも2つの動作モードを選択するためマイクロコントローラ(21)の選択信号(EN、STB)の少なくとも一方を受信するための入力ポート(6、5)を備えており、

—該半導体集積回路が更に、起動信号を受信するための入力端子(7)並びに双方の母線線(CAN\_H、CAN\_L)と連結された起動検知手段(111)を備え、更に開閉信号(ENA/NINH)を発生するための開閉手段(141)並びに、動作モード“スリープ”で母線(CAN\_H、CAN\_L)または前記入力端子からの起動信号が検知された場合には、エラー信号もしくは中断信号(ERR/INT)を発生し、マイクロコントローラ(21)に伝送する(4;24)ための起動解析手段(145)を備えたことを特徴とする半導体集積回路。

【請求項3】 アース(RRD)の他に、より高い動作電圧(VBATT/4)用の第1給電入力端子と、より低い動作電圧(VCC/10)用の第2給電入力端子とを備えたことを特徴とする請求項1または2に記載の半導体集積回路。

【請求項4】 動作モード“スリープ”ではより低い動作電圧(10VCC)用の給電入力端子で動作電流を取り入れないことを特徴とする請求項2および3に記載の半導体集積回路。

【請求項5】 母線端末切換え手段(131)を、検知された母線エラーの種類に応じて、端素子(16、17)の少なくとも一方の代わりに、半導体集積回路内に固定的に集積された第1および第2の予備端素子(26、27;26'、27')を双方の母線線(CAN\_H、CAN\_L)の少なくとも一方に接続する(S1、S2S3、SOH)ように構成したことを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路。

【請求項6】 第1予備端素子(26)を外側電源によって実施したことを特徴とする請求項5に記載の半導体集積回路。

【請求項7】 第1予備端素子(26')を高オーム抵抗によって実施したことを特徴とする請求項5に記載の半導体集積回路。

【請求項8】 動作モード“スリープ”では半導体集積回路の基準アース(GND)をインビゲンダが非対象に成端させるように全体として構成された母線端末切換え手段(131)を備えたことを特徴とする請求項2に記載の半導体集積回路。

【請求項9】 動作モード“ノーマル”では2つの同一の端素子(16、17)を双方の母線線に接続し(S1、S2)と、かつ、

—動作モード“スリープ”では前記端素子の少なくとも一つ(17)の代わりに、半導体集積回路内に固定的に修正された予備端素子(17')を当該の母線線(CAN\_L)に接続する(S3)ように母線端末切換え手段(131)を構成したことを特徴とする請求項8に記載の半導体集積回路。

【請求項10】 同一の端素子(16、17)を外部の構成素子として直接半導体集積回路に接続可能であることを特徴とする請求項9に記載の半導体集積回路。

【請求項11】 第1の予備端素子(17')が、端素子(17)の抵抗値の数倍の大きさの値を有する抵抗であることを特徴とする請求項9に記載の半導体集積回路。

【請求項12】 一動作モード“スリープ”に影響を及ぼす少なくとも一つの特殊な母線エラーを検出して、母線端切換え手段(131)が自動的に修正された予備端素子(17')を無効化するように切換え、または母線(CAN\_L)から遮断して、その代わりに少なくとも一つの予備端素子(27、27')を母線(CAN\_L)に接続するようにすることを特徴とする請求項9に記載の半導体集積回路。

【請求項13】 第2予備端素子(27)を外部電源によって実施したことを特徴とする請求項5および12の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項14】 第2予備端素子(27')を高オーム抵抗によって実施したことを特徴とする請求項5および12の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項15】 一固定的に集積された予備端素子(17')と比した第2予備端素子(27、27')のサイズを、エラーが生じた場合に第2予備端素子(27、27')を導通する電流が、エラーがない場合に固定的に集積された予備端素子(17')を導通する電流よりも少なくなるとするサイズにしたことを特徴とする請求項12に記載の半導体集積回路。

【請求項16】 一固定的に集積された予備端素子(17')により高い動作電圧(VBAT/4)が印加されることを特徴とする請求項2および3および9に記載の半導体集積回路。

【請求項17】 一非常通信の最良の可能性のために調整し、かつ(または)再構成し、かつ(または)遮断させる手段を、受信手段(120)がそれによって送信手段(133)とは独立して自主的に自己調整し、かつ(または)自己再構成し、かつ(または)自己遮断するように受信手段(120)と送信手段(133)とに配分し、もしくはこれらに付属させたことを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路。

【請求項18】 一母線のビット時間の間に調整し、かつ(または)再構成し、かつ(または)遮断させる手段を備えたことを特徴とする請求項17に記載の半導体集積回路。

【請求項19】 一母線の通信損を回避する態様で調整し、かつ(または)再構成し、かつ(または)遮断させる手段を備えたことを特徴とする請求項17に記載の半導体集積回路。

【請求項20】 マイクロコントローラ(21)に伝送可能な(4、24)エラーもしくは遮断信号(ERR/INT)

を伝送する目的で母線エラー解析手段(144)と起動解析手段(145)とを出力側で連結したことを特徴とする請求項1および2に記載の半導体集積回路。

【請求項21】 一より高い動作電圧(VBAT/4)が所定の限界値未満に降下した場合に、送信手段(133)が母線(CAN\_H/CAN\_L)から自動的に遮断されることを特徴とする請求項3に記載の半導体集積回路。

【請求項22】 一より低い動作電圧(VCC/10)が所定の限界値未満に降下した場合に、送信手段(133)が母線(CAN\_H/CAN\_L)から自動的に遮断されることを特徴とする請求項3に記載の半導体集積回路。

【請求項23】 一送信手段(133)の供給電圧を遮断可能であるか、または送信手段(133)を母線(CAN\_H/CAN\_L)から遮断可能であるような動作モード、一受信専用(レシーブ・オンリー)

一待機(スタンバイ)の少なくとも一方で動作可能であることを特徴とする請求項2に記載の半導体集積回路。

【請求項24】 一前記の遮断は送信手段を母線(CAN\_H/CAN\_L)に能動的に接続するために制御入力端子(EN)をブロックすることによって行われることを特徴とする請求項21から23の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項25】 一送信手段(133)への給電をエラーに反応してブロックする手段を備えたことを特徴とする請求項1および2の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項26】 一動作モード“スリープ”で送信手段(133)の給電をブロックする手段を備えたことを特徴とする請求項2に記載の半導体集積回路。

【請求項27】 一半導体集積回路の固有エラーが生じた場合に送信手段(133)の給電をブロックする手段を備えたことを特徴とする請求項1および2の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項28】 一送信手段(133)への給電がブロックされると、必然的に送信手段が母線(CAN\_H/CAN\_L)から遮断されることを特徴とする請求項25から27の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項29】 一少なくとも限界値を下回るか上回る電圧を監視する手段(110)を備えたとともに、そのような場合にはマイクロコントローラ(21)に伝送可能な(4、24)エラーもしくは遮断信号(ERR/INT)を発生する解析手段(145)を備えたことを特徴とする請求項1および2に記載の半導体集積回路。

【請求項30】 一より高い動作電圧(VBAT/4)が(第1の)限界値(VL1)を下回るとそれを監視するための手段(110)を備えたとともに、前記動作電圧が前記限界値未満に降下した場合は、マイクロコントローラ(21)に伝送可能な(4、24)エラーもしくは遮断信号(ERR/INT)を発生する解析手段(145)を備えたことを特徴とする請求項3に記載の半導体集積回路。

【請求項31】 マイクロコントローラ(21)の動作電圧(VCC)が(第2の)限界値(VL2)を下回るとそ

れを監視するための手段(110)を備えたとともに、前記動作電圧(VCC)が前記限界値未満に降下した場合は、マイクロコントローラ(21)に伝送可能な(4;24)エラーもしくは遮断信号(ERR/INT)を発生する解析手段(145)を備えたことを特徴とする請求項1から3の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項32】 一双方の限界値(VL1、VL2)を下回ると、下回った場合にエラーおよび遮断信号(ERR/INT)を発生する論理手段を備えたことを特徴とする請求項30および31の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項33】 マイクロコントローラ(21)に伝送可能な(4;24)エラーもしくは遮断信号(ERR/INT)を送信する目的で、母線エラー解析手段(144)と、

(第1の)限界値(VL1)を下回るとそれを解析する手段(145)とが出力側で連結されることを特徴とする請求項1および30に記載の半導体集積回路。

【請求項34】 マイクロコントローラ(21)に伝送可能な(4;24)エラーもしくは遮断信号(ERR/INT)を送信する目的で、母線エラー解析手段(144)と、

(第2の)限界値(VL2)を下回るとそれを解析する手段(145)とが出力側で連結されることを特徴とする請求項1および30に記載の半導体集積回路。

【請求項35】 フィルタ素子(81、82)を備え、このフィルタ素子はそれぞれが少なくとも母線線(CAN\_H、CAN\_L)のそれぞれ一方と、対応する受信手段(120)および(または)母線エラー検知手段の双方の入力端子との間に作用するように接続されたことを特徴とする請求項1に記載の半導体集積回路。

【請求項36】 フィルタ素子(81、82)を備え、このフィルタ素子はそれぞれが少なくとも母線線(CAN\_H、CAN\_L)のそれぞれ一方と、対応する受信手段(120)および(または)起動検知手段(111)の双方の入力端子との間に作用するように接続されたことを特徴とする請求項2に記載の半導体集積回路。

【請求項37】 起動信号(7)用の入力端子と起動検知手段(111)との間に作用する少なくとも一つのフィルタ素子(80)を備えたことを特徴とする請求項2に記載の半導体集積回路。

【請求項38】 一受信手段(120)と送信手段(130)がそれぞれ、外部の保護回路なして母線の全延長で用途に特有のエラーが発生する可能性に対して支障なくエラーを許容するように前記受信手段(120)と送信手段(130)とを構成したことを特徴とする請求項1および2の一項に記載の半導体集積回路。

【請求項39】 モノリシック集積されたことを特徴とする請求項1または2記載の半導体集積回路。

【請求項40】 一別の半導体回路機能(83)とともに半導体基板上にモノリシック集積されたことを特徴とする請求項39に記載の半導体集積回路。

【請求項41】 チップ設計を担持する半導体チップ

上のコンパイル可能な標準セルとして実施したことを特徴とする請求項39に記載の半導体集積回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は独立クレーム第1項および2項に記載の種類の2線式母線にマイクロコントローラ制御装置を結合する集積回路に関する。

【0002】

【従来の技術】産業施設、および例えば自動車のような交通手段におけるCAN母線配線された電子機器の数の増大とともに、2線式の母線回路網を介してマイクロコントローラを相互に結合するための結合手段が要望されている。この目的のため、程度の差こそあれ離散的な解決方法が公知であるが、従前までは汎用を導入できないことが判明している。特に、母線線体に重大なエラーがある場合に、母線回路網は使用、保守ができないか、または充分に迅速な使用、保守ができない。他方では、母線のエラーによって母線を介した回路網全体の電力消費が高まり、それによって例えばバッテリより回路網が動作している場合には利用性が間接的に損なわれる。更に、このような結合手段には回路網の利用性を高める管理機能が欠落している。その極めて顕著な例として、例えば母線回路網もしくは母線加入機器が僅かしか機能していない時間、または全く機能していない時間中の母線に対する電力消費がある。すなわち、前記のエラー時の電力消費ではなく動作時の電力消費である。その結果、例えば交通手段のスター・バッテリまたは測定ステーションでのデータの非常保全用の補助バッテリから所定の電気エネルギー量しか利用できない場合に、母線回路網全体を確実かつ充分な時間だけ利用する可能性に関して必然的な問題が生ずる。この場合、エネルギーの蓄積が限定されているので母線が破壊された場合、母線回路網によって制御されるアプリケーションおよびその二重安全ルーチンの利用性すらも制限されてしまう。言い換えると、通信装置の全てを伴う母線の利用性だけではなく、媒体をも利用できなくなってしまう。

【0003】電力消費を制限するために、所定の動作段階では使用されず、完全に遮断されるような個々の母線加入機器が公知である。

【0004】このように例えば、本件出願人から市販されている自動車から、自動車の停止中はその電力消費が防止され、点火/始動スイッチの端子15から電流が供給される電子制御機器が公知である。このようにして点火/始動キーが引かれると、これらの機器は主電源から給電される。自動車のエンジンが停止中も動作能力を維持できる機器は継続給電端子30から給電される。

【0005】しかし、このような継続給電機器の電圧調整器だけでも約500  $\mu A$ に達し、母線と電子機器との間のトランシーバ(受信弁別器、および最終段)の保持電流消費は約150  $\mu A$ であり、それぞれの周辺機器(例えば分

圧器、センサ電源等)の保持電流消費はそれぞれ500  $\mu$ A であることを考慮すると、それぞれの機器の保持電流全体は1mA 以上になる。

【0006】例えば母線により配線された制御機器を備えた自動車の場合、このような機器は約30個もあるもので、上記のことは全体で少なくとも30mAの保持電流需要があることを意味している。その結果、自動車の場合、停止中の自動車はバッテリーが常時放電されているので約3〜4週間後には始動できなくなってしまう。その結果、更に、例えば別の大陸から船舶輸送される必要がある道直の自動車の場合、引渡し地で確実に始動できるようにするために船積み前にバッテリーを主回路網から切り離す必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従って本発明の目的は、回路網の利用率を高めるように、2線式母線にマイクロコントローラ制御装置を結合する集積回路を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記の目的は冒頭に述べた種類の回路において、双方ともが別個に利用でき、かつ複合しても種々の段階で多様に補充されて利用できる2つの実現戦略を伴う本発明に従って、併記された特許請求の範囲第1項と第2項の特徴によって達成される。

【0009】

【作用】特許請求の範囲第1項の特徴を備えた回路は、一方では母線エラーが生じた場合でも通信可能な母線エラーを許容する送受機能を実現し、他方では母線のエラー時に母線の通常の加入機器端末を遮断できる母線エラー検知、および処理手段によって母線回路網の利用率を高めるものである。そのような措置を講じることによって、バッテリーにより給電される母線システムの場合、母線全体に亘って加入機器から母線を経て寄生電流が露出し、バッテリー容量を利用し尽くすことにより母線の利用率が制約されることが防止される。このようにして特許請求の範囲第1項に記載の回路は2つの態様が一体となっており、すなわち通信の側面でも回路網を動作させるためのエネルギーの側面でも回路網の利用率を高めるものである。

【0010】特許請求の範囲第2項に記載の回路は、互いに異なる、マイクロコントローラによって制御される動作モード“送信および受信/ノーマル”と、“休眠/スリープ”で送受機能を実現することによって母線回路網の利用率を高めるものである。この回路は動作モード“スリープ”にある場合に母線からだけでなく特別の入力端子を介して起動可能な起動手段、並びに動作モード“スリープ”で低電力、すなわち動作停止モードで保持されるマイクロコントローラを限定的に始動、すなわち初期化することができ、かつこのマイクロコントローラによって制御される回路を電源に接続する目的で接続で

きるか、または、マイクロコントローラへの給電、および電流を消費する別の機器への給電を完全に遮断し、必要に応じて再度制御的に構成できるアラーム解析手段を備えている。

【0011】その他の利点は従属クレーム第3項から41項に記載の構成によって達成される。これに関連する詳細については実施例の説明を参照されたい。

【0012】本発明の半導体集積回路は、困難な通信状態でも、および(または)エネルギーの蓄積が限定されているもできるだけ長時間通信可能な状態に止まり、または、機能性が縮小されている動作状態でも変わらずに、その状態から機器を制御された状態で通常の機能を再び迅速に復帰できるように、この回路を搭載した、母線と配線された電子制御機器を補助するものである。この回路によって、制御機器の通常の起動機能と母線エラー時の起動機能とを維持する目的で母線プロトコル機能並びにマイクロコントローラを利用することが不要になる。

【0013】全体としてこの回路は母線からの受信に必要な全ての信号弁別器および信号発生手段、送信-母線心線駆動器およびその結合手段、並びに送信および受信手段をエラー状態に適応させる手段を含む、リアルタイムで母線エラーを検知し、処理する全ての手段を含むことができ、かつ、単一の半導体回路に集中させることができ、それによって、母線プロトコル/チップもしくは当該の制御機器およびそのマイクロコントローラの母線プロトコル機能と、例えばCAN規格で構成された母線の2本の心線との間の物理的な層を実施することができ、この回路は起動信号または母線エラーが発生した場合にこれを検知し、かつ、エラー時には送信手段を母線から遮断、もしくは開路し、かつ、異なる2心線動作モードからアースを介した単一の心線動作へ移行させる目的で受信および送信手段を再構成するためにマイクロコントローラを動作させるためのソフトウェアを必要とせず、このような構成によって応答時間の範囲内で通信損を回避することを追求するものである。

【0014】半導体集積回路の複数の実施例を図面に示しており、以下に詳細に説明するが、“半導体集積回路”という概念には全体に亘って専門分野での略語“IC”を使用する。ICによって包括され、多かれ少なかれ相互に関連する機能は複雑であるため、用途に応じた様々な別の実施態様はクレーム上は互いに異なるものの、以下では特徴を最も理解しやすい関連性において説明する。

【0015】

【実施例】図1aではICは参照番号100で示されており、図面では14極50-素子として象徴的に示しており、このように、ICは実際にも有利に実施される。しかし、同時にこれは図面では例えばコンパルサリした標準セルの種類のより大規模な半導体回路の構成要素として着審されたモノリシック半導体チップ上の回路でもよい。本発明の範囲はどの場合でも制約なくここに含まれる全ての実

施態様を包含するものであり、その限りにおいて構成部品として見なすことは制限されないものとする。

【0016】IC100 は母線線CAN\_H および、CAN\_L と、当該の電子機器に付属する母線プロトコルモジュール22のマイクロコントローラ21との間に接続され、従って前記モジュールを母線CAN\_H/CAN\_L から接続するものである。(以下では“CAN\_H”もしくは“CAN\_L”とはそれぞれの母線線を示し、これに対して“CAN\_H/CAN\_L”は双方の母線線、すなわち物理的な2線式導線として示すものとする。)

【0017】上記の目的のため、CAN\_H およびCAN\_L はIC100の適宜の接続線11もしくは12に接続される。IC100自体は送信データTxD および受信データRxD用のそれぞれ一つの接続パッド2 および3 を介して母線プロトコルモジュール22のTx-RxD通信ポートに接続される。IC100は更に別の接続線8 および9 を経て一つの端末抵抗16および17を介して適宜の母線線CAN\_HもしくはCAN\_Lと接続されている。

【0018】更にIC100は抵抗18を介して論理“H”電位、例えば給電電位、または給電電位の近傍の電位と接続された入力端子7を有している。抵抗18は他方ではセパレート型スイッチ25を介してアースGNDと接続可能である。

【0019】IC100は更に、I/Oポート23の対応して塞がれた入力端子24および(または)マイクロコントローラ21の対応する遮断入力端子24と接続された、マイクロコントローラ21用のエラーまたは遮断信号(ERRORもしくはINTERRUPT)を伝送するための少なくとも一つの出力端子4を有しており、また、逆に対応して、マイクロコントローラ21のI/Oポート23から制御されるSTANDBY(待機)信号(入力端子5でのSTB)およびTRANSMIT-ENABLE(送信可能)信号(入力端子6でのEN)用の2つの入力端子5および6を備えている。

【0020】IC100は給電されるためにアースGNDへの接続線13を有しており、更に(有利には電圧防止装置19を介して上に位置する給電電位VBATTから誘導された)給電電位VBATTが印加される接続線14を有している。

【0021】IC100は更に制御出力端子と入力端子10とを有し、この入力端子はこの例では例えば、当該の電子機器に内蔵されている電子電圧調整器20の出力端子20.2と接続され、その入力端子20.1にも給電電位VBATTが供給される。

【0022】更に調整器20の出力端子20.2はマイクロコントローラ21と母線プロトコルモジュール22に、かつ、ICを含む電子機器の図13に図示したその他の電子素子に、VBATTと比して調整器の電圧降下だけが低下された電圧VCCを供給する。

【0023】図1aの調整器は更に、この場合はIC100の制御出力端子1と通信する(電圧調整器)ENABLE(使用可能)もしくはNOINHIBIT(非禁止)またはNOTENABLE

(使用不能)もしくはINHIBIT(禁止)以下ではENA/NINH、もしくはNENA/NINHに短絡する一用の入力端子20.3を有している。更に調整器20は、導線29を介してマイクロコントローラ21のリセット入力端子28と通信するPOWER ON RESET(パワーオン・リセット)出力端子20.4を有している。

【0024】図1bに示したIC環境が本質的にことなる点は、この場合は調整器20が入力端子20.3を有しておらず、IC100のENA/NINH信号をパッド1を介して当該の制御装置の別の構成部品に伝送可能である点だけである。

【0025】これまで説明してきた機器環境におけるICの理解を以下の説明でより深めるため、先ず図2から図8を参照してIC100の内部の機能構造について詳細に触れることにする。

【0026】図2ではIC100は例え4つのブロック110、120、130および140に区別されている。これらのブロックの内部給電に必要な給電パッドは図2では明解にするために省略してある。以下に説明するこれらのブロックでの詳細な機能配分は絶対的なものではなく、決して本発明を限定するものではない。むしろ、これらの配分はIC100を最初に実現するために好適であることが実証されたものであり、様々な実施技術に応じて所定の限度内で変更できる。

【0027】IC100の本質的な物理的機能は、製造技術によって多かれ少なかれ敏感な母線プロトコルモジュール22(場合によってはマイクロコントローラ21の全体)を損傷する恐れがあるサージおよび負荷ダンパ過渡電流がアプリケーション・フィールドからそこに発生することがあるCAN\_HおよびCAN\_Lから母線プロトコルモジュール22を電気的に絶縁することにある。この目的のため、IC100はここでは詳述しない、ブロック110内に好適に含めることができる特殊な半導体手段、特に給電電位導線VBATTの過電圧を防護する手段を含んでいる。このような手段の実現方法を専門家は承知している。

【0028】ブロック110は更にIC100の接続線14に印加される給電電位VBATTから部品機能全体に内部給電するのに必要な手段を備えている。(当該の母線加入機器での制御目的、または例えば図1aに示した電圧調整器20用のENA/NINH信号を発生するための)例えばブロック140によってローバ化される制御、もしくは閉閉電位パッド151を介してブロック140に供給される。

【0029】更にブロック110は接続線14に印加される給電電位VBATTが第1限界値VL1(自動車の場合は例えば3.5ボルト)を下回るまで遮断されるとこれを検知し、好適には接続線10に印加される調整器出力電位VCCが第2限界値(自動車の場合は例えば1ボルト)を下回るまで遮断されるとこれを検知し、更にオプションとしてこれらの下降が生じた同時性もしくは時間的な順序を検知する検知手段を含んでいる。前記の弁別器の信号は論理手段によって、パッド102を介してブロック140に伝送可

能であり、その意味については後に詳述する電力不足信号に結合される。

【0030】更に例えばブロック110は起動検知論理(WAKEUP論理)111を含んでいる。この論理には一方では上記の接続線7が、他方では接続線11および12に接続された母線心線CAN\_HおよびCAN\_Lが導かれている。この起動論理は、接続線7からのアナログ起動信号もしくは起動信号のリーディングエッジ、並びに母線からの起動報知を、パッド103を介してブロック140へと(145で解析されるために)伝送される基準化されたWAKEUP(起動)信号に常に変換できるように構成されている。

【0031】ブロック120は好適には母線を読取るのに必要な全ての読取り手段121、すなわち様々な読取り方式(例えばGNDまたはVCCへの2線式、単線式心線、場合によっては更に「死線」への単線式心線等)をエラーに応じて交換するのに必要であるエラー処理、および論理手段122を含む異なる単線式信号検知に必要な読取り手段を含んでいる。これは好適に、特に基準レベル比較器、心線レベル比較器、および(または)符号弁別器を含むことができる。

【0032】ブロック120は、一送信手段およびその対応するエラー応答調整および(または)再構成、および(または)適応に関わりなく自主的に、および(または)自動的に受信手段のエラー応答調整(または)再構成、および(または)適応が可能であるように、すなわち全体的な動作および機能の自立性(全支援受信器)を有するように構成されている。

【0033】出力側に接続された論理手段122は発生されたデジタル報知信号RxDをIC100の接続線3並びに内部パッド104を介してブロック140内のエラー信号発生モジュール143に伝送する。

【0034】ブロック130は実施の際には受信ブロック120に配置されず、最も広義の意味で信号導通パッド内の送信信号に配置される、信号導通パッドに関連する全ての手段を含んでいる。

【0035】このことは、一外部の保護手段を必要とせずに一母線全体に亘って特定の用途で発生し得るエラー状態をそれぞれ自立的に許容するように、すなわちそれによって支障がないように好適に受信手段並びに送信手段が構成されることと関連している。その限りにおいて、起動手段111と受信手段120の他に母線に存在する機能ブロック131および132もしくはその手段はこの場合、例えば一従ってその限りにおいてのみ最も広義の意味で送信手段を含む送信ブロック130に配置される。狭義では、133の送信手段が含まれている。(そのつど選択されたIC100実施技術に応じて備えられる支障のないエラー許容性の設計上の詳細は公知である。)

【0036】ブロック130は、例えば前述の端末抵抗16および17による母線端末を切換え、かつ高オーム接続するための機能ブロック「端末切換え手段」131と、CAN\_H/CAN\_L

N\_Lでのエラー状態、特に休眠、もしくは待機状態(SLEEP/STANDBY)でのアースGNDもしくはVBATTへのそれぞれの母線心線の短絡を弁別するための機能ブロック132「母線エラー検知手段」と、出力側が接続線11と12に接続されている内部のCAN\_HおよびCAN\_L個別勘測器を備えた、上記の意味でエラーを許容する最終段133の形式的送信手段を含んでいる。

【0037】重要な要素として、上記のような最終段は、その回路出力が結合ダイオードを介して母線心線に接続された高レベル側、および低レベル側スイッチを含むことができる。最終段は常に、発生する母線エラーの種類に応じてそのつど未だ可能な最良の非常通信用に調整され、かつ(または)再構成され、かつ(または)適応されることが可能であるように(例えば単線動作への切換え)実施されている。ブロック130は更に、必要時にはそのために使用される手段を含んでいる。

【0038】最終段は更にオプションとしてIC100に欠陥、もしくは固有のエラーが発生した場合に、例えばRxD入力端子を閉塞することによって母線CAN\_H/CAN\_Lから自動的に遮断、もしくは開路されるように実施することができる。このような遮断は強制的な種類のものでもよい。更にオプションとして、特に固有エラーの場合、母線心線の給電も自動的に遮断されるように実施することができる。それによって、特に最終段、その入力信号パッド、またはその状態制御の領域でのエラーの場合、母線心線のエラー導通による母線心線のラッチアップが回避される。これに関連して、前述の結合ダイオードは減結合弁として作用することができる。

【0039】機能ブロック132は機能ブロック131と連結され、更に制御ブロック140と連結されている。この機能ブロック132は送信最終段133とも通信する。この送信最終段はIC100の接続線6と通信するオン/オフ開閉入力端子(TRANSMIT-ENABLE)ENを備えている。

【0040】前述の母線CAN\_H/CAN\_Lからの最終段の強制遮断は例えば、欠陥が生じた場合に最終段133の入力端子ENを閉塞して、送信信号TxDが母線に作用しないようにすることによって実施することができる。このような強制遮断は、電位VBATTおよび(または)VCCが所定のしきい値未満に低下した場合にも行うことができ、それによって母線での不都合な非活動動作抵抗が回避される。

【0041】制御ブロック140も複数の機能を果たす。そのためにこのブロックはマイクロコントローラ21を初期化するための手段として一電圧調整器20用の遮断もしくは接続信号EN/A/NINHをIC100の接続線1に伝送するための被制御スイッチ、またはゲート141と、マイクロコントローラによって課せられた装置の動作モード「休眠」、「待機」、「受信のみ」、「ノーマル」(対応する「送信および受信」(SLEEP、STANDBY、RECEIVE ONLY、NORMAL))を検知し、かつ調整するための機能ブ



ック142 と、エラー信号発生モジュール143 とを含んでいる。

【0042】上記のエラー信号発生モジュールは好適に（母線）ERROR—INTERRUPT（エラー—遮断）信号における母線エラーを解析する機能ブロック144 と、のちに詳述するように給電不足状態の結果として起動信号および（または）POWER—FAIL—INTERRUPT（電力不足遮断）信号に応じてWAKEUP—INTERRUPT（起動—遮断）信号を発生する機能ブロック145 とを含んでいる。以下に代表的に図12b で更に説明するように、ブロック143 はこれらの種々の信号を発生する目的で、例えばWAKEUP（起動）—、POWERFAIL（電力不足）およびBUS ERROR（母線エラー）用の少なくとも3 つのフリップフロップを含んでいる。これらの標準は動作モードに応じてINTERRUPT（遮断）として検取られる。

【0043】種々の動作モードを検知するため、機能ブロック142 はこの場合、例えばSTB待機）用の入力端子5 と、EN（TRANSMIT—ENABLE）（送信可能）用の入力端子6 となる2 ビットの幅広いポートを有しており、後者の入力端子6 は前述したように最終段133 の同じ符号を付したオン/ オフ閉閉入力と連結されている。本発明は勿論、ここに例示した2 つの論理レベルによって2 進的に選択可能なIC10040 K動作モードに限定されるものではない。

【0044】機能ブロック142 は更にエラー信号発生モジュール143 と連結されており、該モジュールはこの例では例えばIC100 の接続線4 に接続された、エラー表示信号もしくは遮断信号用の単一の—以下ではERR/INT と略称する—出力端子ERROR/INTERRUPT と、前述のパッド104 を介してブロック120 から伝送されるデジタル報知信号を供給できる入力端子とを備えている。種々の動作モードに割当てることによって、接続線4 でのERR/INT 信号には様々な意味を付与することができる。

【0045】普遍性を制限するものではないが、少なくとも2 つのデジタル課された出力ERROR と INTERRUPT もも備えることができ、これらのERROR、もしくはINTERRUPT 1 信号は、IC100 用に適宜のより多数の接続線を設けることを許容できる限りは、動作モードに応じて解釈される必要はない。ここで接続線の数を例えば全部で14 に限定し、従って出力端74 で受信できる信号を再解釈する必要がある理由については、代表的に図12a および12b を参照して更に説明する。

【0046】本発明では更に、ブロック143 において、例えばIC100 の動作電圧VBATT の限界値を下回った場合に関与して、例えば母線エラー144 の内部ERROR 結果信号と起動および（または）エラー電圧結果用の解析手段145 の内部結果信号とを論理結合した結果として、ERR/INT 信号が得られる。

【0047】次に、これまで説明してきたICと、以下に述べる図1aに示された構成部品との相互作用を説明する。

【0048】電圧調整器20に含まれている手段によって、この電圧調整器はオン接続されるとその出力端子20.4℃PO WER（パワー）信号を発生し、マイクロコントローラ21の給電電圧VCC が確立された後、その初期化を確実にするために連結線29を介してマイクロコントローラ21のリセット入力28に伝送する。

【0049】電圧調整器のオン接続はENA/NINHを介してIC100 の側でリリースされるので、IC100 の初期化を調整するために調整器20を起動させるENA/NINHの立ち上がり区間と、ENおよびSTB ビットの立ち上がり区間との時間間隔（すなわち図12a での対応する（t8—t4））をIC100 内で監視することによって、初期化区間での調整器—マイクロコントローラのエラーの有無の点検が行われる。

【0050】接続線5（STANDBY/STB）と6（TRANSMIT ENA BLE/EN）に印加される選択ビットはこの例ではIC100 の4 つの動作モード、すなわちSLEEP、STANDBY、RECEIVE ONLY、およびNORMAL（休眠、待機、受信のみ、およびノーマル）を選択する。これらの動作モードは母線回路網を動作するための上位の母線管理ソフトウェアの範囲内で管理され、当該のIC100 が備えられている当該の電子機器の応用ソフトウェアによって明確に初期化される。

【0051】動作モードSLEEP では、スイッチ、もしくはゲート141 は、制御出力端子1 から電圧調整器の制御入力20.3に伝送される論理信号ENA/NINHが調整器20を遮断するように動作する。電流を節減するという理由により、この動作モードでの制御出力1 での論理電位は“L”である。調整器20が遮断された結果、マイクロコントローラ21と母線プロトコルモジュール22には給電電圧VCC が印加されず、従って無電流となる。その間接的な結果として、動作モードSLEEP での双方の信号STB とEN用のマイクロコントローラ21のI/O ポート23での選択信号“L”に対応して、双方の入力/n5（STB）および6（EN）には（内では）常にゼロ電位しかなく、電流は流れない。

【0052】従ってこの場合、IC100 には給電電圧VBATT だけが印加され、一方、接続線10での電圧VCC はゼロである。従って、この状態では—最小限の—電流はIC100 の導線VBATT によってしか消費されない。VCC =0 であるので、当該の制御機器のVCC が給電される電子素子には電流が流れない。

【0053】動作モードSLEEP では、IC100 はCAN/L/CAN/L への限定された最低限の作用、および（または）例えば電流を節減するためにアースGND への動作接点として形成されたスイッチ25からの接続線7 での準静的なアラーム要求だけを検知し、かつ必要な場合はENA/NINH信号を発生するだけでよく、従って30...500μA の供給電流で充分足りる。

【0054】従ってこの動作モードは電位VCC の確立と、内部クロック周波数の節振と、マイクロコントローラ21の監視の初期化との間で経過する所定時間（25ミリ秒）だ

け持久することが問題となる。IC100を使用したこのような動作条件の下で、バッテリーを使用したCAN 母線回路網の通信休止時間での電流消費を最大限にできることにより、回線網の利用性は著しく向上する。

【0055】CAN\_H/CAN\_LBへの作用による起動の場合、このような作用は110 内の起動論理111 によって検知され、その結果、制御ブロック140 内でスイッチ、またはゲート141 が制御され、ひいては電圧調整器20 が起動され、ひいてはVCC がオン接続され、ひいては母線プロトコルチップ21 と、マイクロコントローラ21 のクロック発振器と、ここでは図示していないその監視機能が起動され、かつ、場合によっては一接続線3 を介して一報知データが母線プロトコルモジュール22 のRx入力端子へと伝送される。

【0056】スイッチ25 による局所的な起動の場合、スイッチの動作によって入力端子7 が“L”にセットされ、それによって起動論理111 およびパッド103 により、同様にスイッチまたはゲート141 が制御され、ひいては同じ起動結果が得られる。

【0057】動作モードNORMAL (ノーマル) は、動作モードSLEEP (休眠) から母線を介して一従って起動検知論理111 によって一、またはスイッチ25 による局所的な要求としてWAKEUP要求の検知により実施することができる。

【0058】動作モードSTANDBY (待機) の特徴は、IC100 から電圧調整器20 に伝送されたENA/INIH信号が電圧調整器をオン接続するか、もしくはオン接続状態を保持することにある。その結果として、給電電圧VCC は動作モードSTANDBY においても存在する。

【0059】従って、動作モードSTANDBY では母線プロトコルモジュール22 のみならず当該機器のその他の電子素子も動作状態に保たれる。従って、マイクロコントローラ21 からIC100 の入力端子5 には“L”とは異なるSTANDBY 信号レベル“H”が出力される。

【0060】そのため、動作モードSTANDBY では、母線プロトコルチップが動作可能になるまで動作モードSLEEP の場合に持久できる所定時間(25ミ秒)が無駄にならないようにすることが寛容である。その具体例としては、例えば応答妨害および(または)報知損を回避するために最短时间内に受信可能状態に達する必要がある印刷機のシリンダのニュートラル運転、または自動車のドアロックの赤外線遠隔操作等があらう。

【0061】動作モードSTANDBY、RECEIVE ONLY、およびNORMALでのIC100 の機能は全体として最終的に3 種類に作用することができる。すなわち、マイクロコントローラ21 から4、5 および6 を介した動作、母線CAN\_H、CAN\_L を介した動作、および開閉接点等による局所的な起動要求による動作である。

【0062】図1a に示した状態では、上記の3 つの場合の全において、起動時のオン接続信号ENA/INIHの確立に関して、双方の制御ビットENとSTB が先ず論理状態“L”

を有し、一方、このビットのオン接続信号ENA/INIHを維持するために上記ビットの一方が論理レベル“L”から逃れること、すなわち“H”でなければならぬことが重要である。従ってこの場合、オン接続信号ENA/INIHの準備完了状態は、(マイクロコントローラ21 が未だ完全に給電されていないか、初期化が完了していない限り) IC100 による制御の下での初期化段階と、マイクロコントローラによる制御の下での保留段階とに区別される。

【0063】このことを理解することによって自ずと、図1b に示した変化した状態でのIC100 の機能と利用可能性が明らかになる。その状態は、マイクロコントローラ21 が一電流節減のため低電力または遮断モードにおいて節減したクロック周波数または機能で周期的に監視機能を果たさなければならず、しかし、僅かな遅延にも持久できないので、局所的に迅速に加速しなければならない、マイクロコントローラ21 を遮断してはならない用途に関連するものである。従ってこの場合調整器20 は遮断されてはならない。このような場合、1 での延長失印印象徴的に示されているように、ENA/INIHと相補形の遮断信号MENA/INIHは必要に応じて動作モードSLEEP で監視に関係ない当該制御機器の接続範囲の遮断を誘発することができる。バッテリーを使用したCAN 回路網でのIC100 によるこのような別のエネルギー節減の方法によっても、その利用性は著しく高まることが理解される。

【0064】ここで図2aから図7 を参照して、CAN\_H およびCAN\_L に接続された端末抵抗16 および17 を考慮に入れて機能ブロック131 の動作態様を説明する。その場合、図3aおよび図4 は母線エラーがない場合の、通常の能動動作状態(送信および受信)での端末回路CAN\_H およびCAN\_L を示している。

【0065】図3aに示すように、機能ブロック131 は特に接続点8 をアースGND と連結し、それによってCAN\_H を外部端末抵抗16 を経てアースに接続可能であるスイッチS<sub>1</sub> と、接続点9 を調整された給電電圧VCC と連結し、それによってCAN\_L を外部端末抵抗17 を経てVCC に接続可能であるスイッチS<sub>2</sub> と、CAN\_L を内部抵抗17' を介してより高い給電電圧VBATT と連結可能である少なくとも一つの別のスイッチS<sub>3</sub> とを含んでいる。その際に、スイッチS<sub>1</sub> は印加電流I<sub>0L</sub> を有する電源26 をブリッジし、スイッチS<sub>2</sub> は印加電流I<sub>0H</sub> を有する電源27 をブリッジしている。電流I<sub>0H</sub> とI<sub>0L</sub> は極めて僅かであり、一様に例えば1...20μA の範囲でよい。

【0066】それに制限するものではないが、電源は図3b に示すように例えば50...250K Ω の高オーム抵抗に換えてもよい。

【0067】端末抵抗16 および17 は同一のものであり、その抵抗値は予め明記している母線加入機器の数に応じて確定される。通常は、比較的大規模な母線回路網では例えば560 Ω ±5 % であり、小規模な母線回路網では最大15 K Ω ±5 % である。比較的大規模な母線回路網での抵抗

値が低い理由は一方では容量性負荷が比較的高いこと、他方ではスペース的に広く分岐した母線回路網での静電気および電磁的な不都合な差生電流を充分に抑止する必要があることによる。IC100 に好適に集積された内部抵抗17'は約20Ωの加入機器用に設計された母線回路網では標準端未用の600 Ωの抵抗17に基づいて、12K Ωの値を有している。サイズに関する詳細については図6 および図7 と、それに付随する説明を参照されたい。実際には、スイッチ $S_1$  から $S_2$  のオン抵抗は200 Ωまでの許容差が認められる。

【0068】動作モードNORMAL (送信および受信) では、スイッチ $S_1$  と $S_2$  は閉じられ、これに対してスイッチ $S_3$  は開かれている。すなわち、CAN\_L は抵抗17を経てVC C に印加され、CAN\_H は抵抗16を経てアースGND に印加される。母線エラーがない限り、電流 $I_{OH}$  と $I_{OL}$  の影響は無視することができる。

【0069】そのため、図4 では例えば3 つの母線配線機器A、B およびC を有するCAN の基本部分、すなわち、スイッチ $S_1$  から $S_3$  によって作用する動作モードNORMALでの回路図だけを示してある。従って母線加入機器A からC の全ての外部端末抵抗16と17のそれぞれは並列にCAN\_H もしくはCAN\_L に作用する。

【0070】図3bに關しては、動作モードSLEEP およびSTANDBY で、スイッチ $S_1$  から $S_3$  閉じられ、これに対してスイッチ $S_3$  は開かれている。すなわち、この場合CAN\_L はより高い内部抵抗17' を経てより高い電位VBATT に印加され、CAN\_H は抵抗16を経てアースGND に印加される。母線エラーがない限り、電流 $I_{OH}$  と $I_{OL}$  の影響はこの場合も無視することができる。

【0071】これに対応して、図5 は動作状態SLEEP またはSTANDBY での同じCAN の基本部分、すなわち、スイッチ $S_1$  から $S_3$  の対応する位置によって作用する回路図だけを示してある。従って母線加入機器A からC の全ての外部端末抵抗16と内部抵抗17' のそれぞれは並列にCAN\_H もしくはCAN\_L に作用する。

【0072】このように、動作モードSLEEP およびSTANDBY での回路網内の全ての機器は、一方では、抵抗16および17' の値を母線加入機器の数に応じてこの数に対応する要因で異ならせ、他方では抵抗17' とは異なる抵抗17' を基準電位としてのVCC にはなく、より高い給電電圧VBATT に印加するという構成において非対象の母線端末を呈している。このような措置によって、CAN の起動能力は、以下に図6 から図8 を参照して説明するように、CAN\_H が遮断した場合もCAN\_L によって確保される。

【0073】図6 および図7 では機器A 内に記載されるスイッチ25' は起動時に心線CAN\_L を高い変動レベルからアースGND を経て僅かに存在するCAN\_L の能動レベルへと切り換える電子スイッチを象徴している。従ってレベル状態に関してはスイッチ25' は前述したIC100 の局部起動入力7' でのアースGND へのスイッチ25と類似して

いるだけではなく、最終的には外部の局部起動スイッチ25の作動によりIC100 内部でも有効になる。

【0074】図6 では動作モードSLEEP で電圧調整器20は母線加入機器A から内て遮断され、それによって成端電位としてのVCC は降下する。何故ならば、VCC が無いことにより、機器内部の全てのVCC 導線は仮想的にアースGND に接続されるからである。この場合、CAN\_L がVCC に対する一従ってSLEEP 状態ではアースGND に対する一抵抗16および17の抵抗値を有する抵抗17' を介して成端した場合は、例えば母線心線CAN\_H が遮断した場合は母線心線CAN\_L を介したアラームは不可能になるであろう。

【0075】一起動源抵抗 $R_0$  としての一抵抗値R を有する抵抗17は、アースの全負荷抵抗 $R_L = R/(n-1)$  (すなわち、例えば21個の加入機器がある母線回路網では同じ抵抗値R の20個の並列に作用する抵抗17に基づいて $1/20R$ ) に対する母線心線CAN\_L からの起動中の母線加入機器A 内の電位VCC から、100...200mV の範囲の電位であるVCC の僅かな部分だけしか上昇させ、これはどのような起動報知を支援なく読取るには不十分である。このような問題は、回路網加入器の数、および(電流ループによる) 寄生アース・オフセットに応じて、例えば長期間継続する設備、または自動車の場合に増大する。

【0076】図7 に示した措置はこの問題を解消するものである。この場合、抵抗17' は母線Lの予期される機器の数n に対応する抵抗値のおよそ倍にも及ぶ著しい大きい値を有している。(従って、約20個の加入器を有する母線回路網での抵抗17が約600 Ωである場合は12K Ω) 従って、起動中の機器A は全体としてより大きい負荷抵抗 $R_L' = nR/(n-1)$  を“見る”。

【0077】更に、この抵抗17' は動作モードSLEEP で消滅する電圧VCC (通常は約5 ボルト) にかかるとはなく、一スイッチ $S_3$  によって接続可能な大幅に高い、これも動作モードSLEEP で利用できる給電電位VBATT (例えば約12ボルト) にかかる。

【0078】従ってこのような措置によって、図6 で起動中の機器A のソース機能は起動されるべき多くの機器B からB の全てのソース機能に切り換わり、一方、起動中の機器A はこれに関連して降下機能(Sink-Funktion) に留まっている。

【0079】SLEEP 状態で非対象に成端されたCAN の心線CAN\_L での電圧の推移はこの心線を介した起動プロセスの開始時点 $t_{01}$  から図8 に示されている。最初はCAN\_L での電圧ストロークはVCC とVBATT との間で $V_{CAN\_min}$  の値を有している。(この大きい電圧ストロークの場合は支承がないもの認められる) CAN\_L を介した起動報知に誘発されて、母線にある加入機器A からn のそれぞれ内部でIC100 はEINA/NININ信号を発生し、これは一方で前述の機能ブロック111 と140 の全体を開閉可能であり、もしくはゲート141 はこれらの機器内の全ての減圧調整

器20をオン接続し、ひいては各機器内のVCC を利用できる。

【0080】他方では、スイッチ $S_2$  によってVCC を利用できる場合は、CAN<sub>L</sub> と給電電位VBATT との間の連結は高オーム端抵抗17' によって分離され、その代わりにCAN<sub>L</sub> はスイッチ $S_2$  によって通常の端抵抗17を介してより低い給電電位VCC に連結される。従って、 $t_2$  の時点でアースGND を介した母線での電圧ストロークの降下は固定値 $V_{CAN\_min}$  まで終了し、その場合、期間 $(t_2 - t_1)$  は基本的にIC100 および調整器20の起動信号に対する最良の応答時間である。

【0081】ここで留意すべき点は、母線回路網内部で単一の加入機器は動作モードSTANDBY に留まり、別の機器はSLEEP モードに留まることができる点である。最終段133 の低レベル側のスイッチの象徴的なスイッチ25' が起動可能である場合は、この場合に別の母線加入機器の起動は動作モードSTANDBY にある機器によっても可能であろう。

【0082】動作モード STANDBY の利用例は例えば、自動画像機での(待機中の)ネガの装入、または自動車の施錠部品の赤外線受光部で、フィルムの流れの到着、もしくはコード化された解錠信号を間断なく待たなければならない場合である。このような機器の場合、この状態では調整器20はオン接続され、従ってVCC が存在するので、母線を介した応答までの時間の浪費 $(t_2 - t_1)$  の大部分は解消できる。

【0083】全般的に限定されるものではないが、機能ブロック131 は図3bに示した動作方式を有することができる。この場合、抵抗17および17' はそれぞれ直列に作用する。そのため、抵抗17' はIC100の接続線9に作用するであろう。しかし、それによって図4から図11に示した回路網の状態は基本的には変化しない。

【0084】更に、図3bには、母線エラー時に、または母線を外部から診断測定する場合に、例えば受信手段120 および(または)送信段133 のレベル比較の自動的な適応に関するテスト機能を可能にするために、図3aの電源26に対応する抵抗26' も特別のスイッチ $S_{0T}$  によってアースGND と遮断可能に連結できることが示されている。この効果は図3aに示した方法では、電源26の遮断制御によっても実現できよう。

【0085】図3aに示した作用回路図に基づいて、図9は動作モード“SLEEP”または“STANDBY”で母線線CAN<sub>L</sub> がアースGND へと短絡した場合の回路網接続の状態を示している。

【0086】例えば20個の加入機器を含む回路網の場合に抵抗17' が例えば12kΩ である場合は、例えば12ボルトの内部機器給電電位VBATT とアースGND との間の600Ω の漏れ抵抗が母線全体に生ずる。すなわち、母線全体に20mAの漏れ電流が生じ、その結果、電源としてのバッテリーが急激に放電されることがある。

【0087】このような短絡の場合、これは各個の加入機器内のIC100の前述の機能ブロック132(エラー検知モジュール)により検知され、それが機能ブロック131内でスイッチ $S_2$  を開き、スイッチ $S_3$  を閉じるように作用し、それによって電源27が作動にされる。例えば僅か $\mu A$  の比較的小さい電流は20個の機器がある場合、母線全体で僅か0.1mAの漏れ電流が生じない。この電流は例えば非常電流用、または始動用バッテリーの自然な自己放電率を完全に下回るほどの充分に少ない数値である。

【0088】これに対応して図10は動作モード“SLEEP”または“STANDBY”で、母線線CAN<sub>L</sub> が主電源経路でUBATT と短絡した場合(供給電源短絡)の回路接続の状態を示している。

【0089】このような場合に、抵抗16が例えば600Ω である場合、例えば20個の加入機器を含む回路網では例えば約13ボルトの主要電源端子30とアースGND との間の30Ω の漏れ抵抗が母線全体に生ずる。その結果、全体で430mAの漏れ電流が母線全体に流れ、それによって、例えば内燃機関の始動に用いられるバッテリー電荷が急激に放電されてしまうことがある。

【0090】このような短絡が発生すると、これは各個の加入機器内のIC100の前述の機能ブロック132により検知される。これが機能ブロック131内でスイッチ $S_1$  を開くように作用し、それによって電源26が作動にされる。例えば僅か $\mu A$  の比較的小さい電流は20個の機器がある場合、母線全体で無視できる僅か0.1mAの漏れ電流しか生じない。

【0091】CAN<sub>L</sub> からUBATT またはDND への、またはCAN<sub>L</sub> からアースGND またはUBATTの短絡が生ずると、スイッチ $S_1$  から $S_3$  による母線成端の切換えに関して、マイクロコントローラ21がSLEEP またはSTANDBY 状態に達したことをIC100に伝達した時に当該の短絡が既に存在したか否か、または、前もってSLEEP またはSTANDBY 状態に適正に達した後で始めて短絡が発生しかのかわからず、基本的な相違はない。

【0092】IC100の持久的に配線された論理は、短絡エラーがある母線線を監視する機能ブロック132内のレベル判別器、または比較器がラッチされるように動作し、この判別工程の間接的な結果として、この母線線での成端は“短絡検知”に切換えられる。すなわち、電源26または27、もしくは抵抗26' または27' が有効化されるように接続される。

【0093】短絡が消滅すると、SLEEP またはSTANDBY の動作モードでの対応する極めて少ない入力電流(図3aでは例えば8(RTH)または12(CANL)が当該の母線線でのこの動作モードでは通常の電位に近い電位に引上げる。その結果、SLEEP またはSTANDBY の動作モードでの対応母線成端は通常の状態に切換えられる。(16および17' が有効)

【0094】概観するために図11では全体としてIC100によ

って検知可能である母線線内の全ての単純エラー状態が要約されており、括弧内の数字は下記のリストに基づく個々の母線エラーを表している。

- (1) CAN\_L の遮断
- (2) CAN\_H の遮断
- (3) CAN\_L での給電短絡
- (4) CAN\_H のアース短絡
- (5) CAN\_L のアース短絡
- (6) CAN\_H での給電短絡
- (7) CAN\_H と CAN\_L との間の短絡

母線エラーが、

(8) CAN\_H と CAN\_L とが一對となった遮断である場合は、厳しい二重エラーであり、従って、明らかに機器n内のIC100によってしか検知することができない。(例えば通常はこの機器の二重安全のために制御する機能)

【0095】重要な点は、各個の母線加入機器のIC100内に配線されている一回路網内に配分されたエラー処理機能を母線全体に機能させる一母線エラー応答論理によって(母線の)ビット時間およびそれ以下のエラー応答時間を実現されることが可能になるので、IC100の送信および受信部品エラーに応じて再構成する間の報知損を大幅に、または完全に回避できることである。これはソフトウェアに準拠した中心に配線された母線パターンの解決方法に比して極めて有利である。

【0096】IC100内では更に前述の給電監視をもとに実施することができ、その目的と機能については特に図1aに記載した状態を基にして以下に説明する。

【0097】SLEEP状態では電圧調整器20を遮断できることにより、マイクロコントローラ21はつねに無電圧である。従って、調整器がそのPWRDR出力20.4を介してマイクロコントローラ21をリセットすると直ちに、無電圧状態からの初期化を行わなければならない。

【0098】例えば自動車の場合、新たに始動する毎に例えばユーザーが新たな始動前にすぐ判るような、自動車の少なくとも最後の運転中に該当し、調整状態に対応する増分データ、すなわち、例えば調整可能な座席シート、バックミラー等の調整に関するデータに戻るように、マイクロコントローラをリセットしなければならない。

【0099】これは典型的にはマイクロコントローラ21のEEPROM内にデータを記憶し、かつそのつどの始動開始毎にデータをRAMにロードすることによって達成される。このようにして、最終登録に関する調整可能な素子の実際の調整位置を確認するための登録手続き、およびそのための煩わしく面倒な時間を費やす必要がなくなる。

【0100】マイクロコントローラ21を含む機器を交換したり、別の母線回路網に取付けるために、これを母線システムから取り外す場合、これに関連してマイクロコントローラはそれ自体だけでなくマイクロコントローラを含む機器のこのような取扱いが、以前に発生した電流損の(本来の)原因であることを検知できないという問題が

生ずる。

【0101】上記のような理由から、マイクロコントローラは一新たな母線回路網に当該機器を装着した後で一新たな母線回路網においても以前に習得され、そのEEPROM内に記憶されたデータをそれ以降も妥当であると見なし、利用することになり、その結果、新たな母線回路網内で始動する際に、当該機器によって制御されるべき素子の制御エラーを生ずるであろう。

【0102】このような問題を解消することが好適にはIC100とともに集積された給電監視、および特に機能ブロック110内の電圧レベルVBATTおよびVCCの弁別から導出され、制御ブロック140内のパッド102を介して伝送される電力不足の判定基準である。その際に、IC100が調整器20に予めセットされたより高い電位VBATTから給電され、この電位は自動車の場合、例えば端子30からの給電の遮断によって一上位にある電位UBATTからの給電が遮断された場合は、所定の最短期間だけ保持されるべき電位VCCに関して図13から明らかであるように、フィルタ・キャパシタンスおよび補助キャパシタンス161により遮断される電位よりも急速に破壊されるという性質が活用される。

【0103】上記の目的のため、機能ブロック110内では電圧レベル監視が例えば下記の方式によって行われ、かつ解析される。その際に、それだけに限定されるものではないが、再び例えば自動車の場合と、一例その際に発生する電圧に基づくこととする。

【0104】例えば $>6V$ で、 $VCC = 5V$ である場合、マイクロコントローラ21もIC100も電力不足状態を検知してはならない。

【0105】機能ブロック110は常に、通常は12ボルトのVBATT例へば3.5ボルトである限界値VL1から弁別する。マイクロコントローラ21もしくはその監視機能が固有の電力不足検知機能を有していない場合は、マイクロコントローラは更に、通常は5VであるVCCを例へば1Vである第2の限界値VL2から弁別する。(マイクロコントローラ21のRAM内の動的なデータ保持能力用の限界電圧)

【0106】本発明の範囲では、マイクロコントローラがVCCに関して固有の電力不足検知を駆使するかどうかは重要ではない。装置に好適に内蔵されている監視機能が利用されない限り、例へばここでは詳細に説明していないマイクロコントローラ用の別個の監視機能がVCCの弁別および解析を行うということが更に考えられる。

【0107】本発明の範囲では、マイクロコントローラ21が例えば監視機能を搭載した給電監視のような独自の補助回路に依拠しているかに関わりなく、電源出力4において、VBATTの弁別の、またはVBATTとVCCの複合的な弁別ステップに戻るPOWERFAIL—INTERPUFF(電力不足—遮断)信号の発信が可能である。従ってその後、IC100の電力不足誤検知が問題になる場合、このことはマ

マイクロコントローラ21が独自のVCC 監視機能を有していないか、または補助回路を活用していないことを意味するものではない。

【0108】例えばエンジン始動に際して、VBATT > VL1 およびVCC > VL2 の場合は、VBATT についてもVCC についても電力不足は検知されず、従って電源出力4 でも対応する信号は発信されない。従ってマイクロコントローラ21はリセット後の再始動の際に、VCC および(または)VBATT に関する機能ブロック145 もしくは143 内の電力不足標識のエラーがない場合(セットされず)は、固有のEEPROMからの増分データの新たな習得も更新も必要ないことを検知し、従ってそのRAM に実際に存在するデータで動作を継続する。その際に、電力不足標識は例えば図12a に示すように、 $t_0$  と $t_1$  の間の期間に読取られ、マイクロコントローラ21から発せられた信号EN が“L”から“H”への移行前にセットされる場合は、電源出力4 でのINTERRUPT 信号内で解析され、これはマイクロコントローラ21によって真実であるものと検知され、POWERFAIL - INTERRUPT として解釈される。

【0109】しかし冬季でエンジン始動が困難である場合、主電源電圧UBATT は短時間の間は初期の定格電圧から極端に下がり、すなわちVL1 未満に降下していることがあり、その結果、VBATT もこれに対応して大幅に降下し、一方、VCC は調整器20に最初に給電した後に調整器に付属する補助キャパシタンス161 によって依然としてVL2 以上に保持される。従ってブロック110 では、給電状態VBATT < VL1 が検知されるものの、同時に給電状態VCC > VL2 も検知され、そのため機能ブロック145 ないし143 で電源以上標識のセットが抑止(inhibit)される。

【0110】電源以上標識がセットされない結果として、電源出力端子4 でINTERRUPT 信号は発信されない。(VBATT 用の電力不足による)マイクロコントローラ21はこのような遮断がないことから、固有のEEPROMからの増分データの新たな習得も更新も必要ないことを検知し、従ってそのRAM に実際に存在するデータで動作を継続する。

【0111】これに対して、エンジン始動が通常どおり進展し、しかし(例えば短時間の間)給電電圧VCC が破壊されている場合、その理由でVBATT > VL1、VCC < VL2 という状態が生ずる。これに関しては次のような解析が可能である。論理ブロック145 ないし143 内の論理手段は、この場合に143 で電力不足標識をセットし、それによってINTERRUPT の発信を中止するように動作する。

【0112】マイクロコントローラ21が固有のVCC 監視機能、または独自の特別の補助手段、すなわち固有の電力不足標識を駆使する場合は、マイクロコントローラ21はIC100 の電源出力端子4 に外部からのPOWERFAIL - INTERRUPT 信号がなく、固有のVCC 電力不足標識がセットされていない場合、増分データの新たな習得は必要ないが、実際に妥当するデータをまずそのEEPROMからRAM に

ロードしなければならないことを認識する。

【0113】例えば長期間に亘って始動の試みがなされなかった際に-VCC も破壊されるという影響を伴い、主電源が完全に破壊された場合は、バッテリーの取り外し、または当該の母線加入機器への端子30からの給電の遮断の場合、すなわち母線回路網から対応機器を取り外した場合と同様に取り扱われる。

【0114】このような場合、VBATT < VL1 = 3.5 ボルト、およびVCC < VL2 = 1 ボルトである。このような双方の条件の結果、機能ブロック145 もしくは143 で電力不足標識がセットされ、その結果、IC100 の4 からPOWERFAIL - INTERRUPT 信号が発信される。更にマイクロコントローラではVCC に関する電力不足標識がセットされる。マイクロコントローラ21はこの状態、および4 におけるPOWERFAIL - INTERRUPT 信号を、分離および持続給電端子30への再接続が行われたものと解析する。それによってマイクロコントローラは新たな始動時に最終登録、およびマイクロコントローラによって制御される条件の相対的な状態(単数または複数)を習得し、そのEEPROMに記憶する。

【0115】特にSLEEP 状態でVCC = 0 ボルトであり、この状態で、またはこの状態からVCC に関する電力不足がマイクロコントローラによって常に検知できるので、解析に関しては、特に前述したように装置の側で行われる機能ブロック145 ないし143 でのVBATT に関する電力不足の検知に基づいてマイクロコントローラ21および本発明に従った装置を搭載した電子機器がSLEEP 状態でその電源から分離されたか否かが重要な問題となる。

【0116】VCC もしくはそこから導出される給電電位用の補助キャパシタンスを適宜に測定することによって、マイクロコントローラ21と連動したデジタル式回路機能は、例えば下記のような要求をみとくことができる。すなわち、例えば1.5 秒間継続する給電電位UBATT の遮断がデータ損失およびVCC に関する電力不足の検知なしで可能であること、これに対して、例えば30秒間の遮断期間の後で、マイクロコントローラを新たに始動させる際に最終登録で増分的に記憶されるべきデータに関する新たな習得が開始されること、が可能である。

【0117】本発明の範囲は、ブロック110 および143 の可能な機能に関して、前述の給電監視の例に限定されるものではない。従って、用途に応じて上記とは異なる別の態様が有利である場合もある。特に、より多数の接続線を備えることができる場合にはIC1 (標準セルとして集積した場合でも)、選択配線、もしくは選択制御を選択可能である様々な持久的にプログラム可能である給電監視モードを選択するための補助的な入力端子を備えることができる。

【0118】このような給電監視に関連して、オプションとして、前述したような送信最終段133 の強制遮断機能を備えることができ、その作用は、電位VBATT および(ま

たは) VCC が所定のしきい値未満に降下した場合に最終段133 をCAN\_H/CAN\_L から分離することによって、母線の機能に影響を及ぼす負荷を回避することにある。この側面は図2の連結線157 が示している。

【0119】本発明には更に、IC100 またはこれを結合した環境の機能の用途に応じて何らかの電圧監視機能をブロック110 内に更に修正することが含まれている。このような電圧の例には、例えば実用車でより高い動作電圧UBATT の制御機器用の開閉調整器の制御電圧があらう。その際に、下限のみならず上限の限界値を下回ること、または電圧範囲を外れることの解析が考慮される。4 におけるERR/INT 信号の解析はこの場合も機能ブロック145 で行われる。

【0120】例えば図1aに示した構成の具体的なICを備えた制御機器の給電/供給電位UBATT/VBATTを印加した後の必要な電圧および信号レベルの状態、および連携するマイクロコントローラの、ここでは例えば動作モードに左右されるものとみなしているERR/INT 信号の状態は図12aに時間グラフとして、または図12bには機能回路図で示している。

【0121】それに基づき、 $t_0$  の時点で装置はUBATTもしくはVBATTに接続される。短い遅延を経て、IC100 は $t_0$  の時点で制御出力端子1 において、信号ENA/NINHを調整器20の制御出力端子20.3に発信する。それによって $t_0$  の時点までにマイクロコントローラ21の供給電圧VCCが確立される。次の時点 $t_1$  で調整器20がマイクロコントローラ21の初期化のためにこれをリセットするためのPWRDR 信号を発信する。

【0122】このような反応を確実にするために、IC100 および特にその機能ブロック110更に特別な手段を含んでおり、その作用は、入力端子14にVBATTを始動時に最初に印加する際に(1Cと電圧調整器を有する制御機器をUBATTに接続)、ENおよびSTB 入力の論理状態に関わりなくENA/NINH信号がまず最初に発生されるので、引き続きIC100 の動作状態を制御するENおよびSTB 信号を読取するためにマイクロコントローラ21への通電が可能になることである。(ゴースト状態へのラッチアップ)

【0123】引き続き行われる、4 にて発生したERR/INT 信号のマイクロコントローラ21による解釈は、マイクロコントローラによって発生されたSTB およびEN信号の論理レベルに応じて、かつこれらの信号がICの動作モードを規定するのでその動作モードSLEEP、STANDBY/RECEIVE ONLYおよびNORMALに応じて下記のように行われる。

【0124】 $t_0$  の時点までにマイクロコントローラ21はポート・チェック全体の初期化を終了している。

【0125】その後に続く $t_0$  と $t_0$  の間の期間中、いわゆるPOWER - ON PHASE (パワー・オン段階)はマイクロコントローラの間で動作モードSLEEP でのIC100 の調整に対応して依然として論理レベル "L" を有している。

この論理状態でWAKE-UP (起動) 信号が例えばスイッチ25によって7 にて検知されると、機能ブロック145 もしくは143 で起動信号がセットされる。その結果、STB 信号が "L" から "H" に移行する前の状態で4 にて、すなわちERR/INT 用の最初の信号ウィンドウでINTERRUPT 信号がリリースされる。この期間での4 におけるINTERRUPT はマイクロコントローラ21によってWAKEUP INTERRUPT (起動遮断)として解釈される。これは図12b ではブロック145 もしくは143 で起動フリップフロップを呼び出すための上のスイッチ位置に対応している。

【0126】パワー・オン段階の少なくとも一部では、母線エラー検知機能132 は、例えばIC100 の接続線10における立ち上がり区間VCC により有利に未だ動作していない。

【0127】それに続く $t_0$  と $t_0$  の間の期間中、いわゆるRECEIVE ONLY (受信のみ)の間の、マイクロコントローラはSTB "H"、EN="L" の信号を発信する。電力不足標識が145 もしくは143 で以前に、もしくはその時点でセットされ、その結果、いずれにせよこの論理状態ではEN信号が "L" から "H" に移行する前にて、すなわちERR/INT 用の第2 の信号ウィンドウでINTERRUPT 信号がリリースされる。この期間での4 におけるINTERRUPT はマイクロコントローラ21によってPOWERFAIL IN INTERRUPT (電力不足・遮断)として解釈される。この状態は図12bは、ブロック145 もしくは143 における電力不足フリップフロップを呼び出すための中間のスイッチ位置に対応する。

【0128】 $t_0$  の時点に達すると即座に、完全な通信能力が確立され、マイクロコントローラはEN="H"、STB="H" を発信する。母線エラー解析ブロック144 もしくは143 で母線エラー標識が以前に、もしくはその時点でセットされ、その結果、この論理状態では4 にて、すなわちERR/INT 用の第3 の信号ウィンドウでINTERRUPT 信号がリリースされる。 $t_0$  の時点以降の4 におけるINTERRUPT はマイクロコントローラ21によってBUS ERROR INTERRUPT (母線エラー遮断)として解釈される。この状態は図12b では、ブロック144 もしくは143 における母線エラー・フリップフロップを呼び出すための下のスイッチ位置に対応する。

【0129】図12b には起動標識および電力不足標識のリセットも示されている。これはEN="H" およびSTB="H" である場合に、信号ENおよびSTB に応じて行われる。それによって、動作モードSLEEP での次の移行(EN="L"、STB="L")の後の新たな起動時に、標識登録を再び新たにセットすることが確実にされる。

【0130】本発明に基づくICを含む電子制御機器は、大まかに図13に示した全体回路構成を有することができる。この図面には、既に公知の部品に他調整器出力端子20.2での電位VCC 用の中央補助キャパシタンス161 と、マイクロコントローラ21のクロック周波数を規定する構成部

品162 と、センサ並びにアクチュエータと、母線プロトコルモジュール22を有するマイクロコントローラ21との間の節点としての、VCC からもしもVBATT から供給される入力/出力インタフェース163 とが示されている。この図面によって、IC100 も前述の機能に関してのみならず、通信パッド内での配置に関してCAN<sub>H</sub>/CAN<sub>L</sub> とマイクロコントローラ21もしくは母線プロトコルモジュールとのインタフェースと見なすことができることが明らかになる。

【0131】この点に関して、IC100、および特にその送信最終段133を、可能性のある全ての母線エラーから固有に防護されるように実施でき、かつ、機能ブロック130 枠内で機能ブロック131 と132 によって、マイクロコントローラを除外した純然たるハードウェア的に通信機能性を保持するためにエラー時の母線処理が行われることが重要であることが明している。それによってマイクロコントローラとこれに付属する母線プロトコル機能を完全に遮断することができる。

【0132】この特徴は更に送信手段130、もしくはそれに含まれている最終段133 を最適に構成することによって、欠陥がある場合にそれが含まれているIC100 を自動的に母線から遮断し、それによって母線回路網が故障した機器によって閉塞されることを防止するように補完されている。

【0133】理解を深めるために、IC100 の手段は、母線心線電位をこの電位の固定した許容差帯とアナログ式に比較することに基づいて、エラー時に未だ残されている母線を介した通信の最良の可能性を検知することができ、かつ送信および受信手段の調整、および(または)再構成いおよび(または)適応化を行うことができることを付記しておく。

【0134】ICがその応用現場で特に過電圧に耐えることができ、そこで予測される電磁妨害波に耐えられるように(例えば121 および132 での比較において/ 比較に際して、HF 遮断効果によって基準レベルからのずれがないこと) 頑丈に製造されれば、ICは同時に一マイクロコントローラの前の一層の防壁として例えばA/D 換器および制御機器のデジタル回路のような極めて敏感な回路用の物理的な保護インタフェースの機能を果たす。

【0135】このような実施態様では、ICは、母線の属する受信および送信手段を、母線全体に実際に生ずる可能性がある全ての短絡およびエラー状態に対して耐えることができるように、特別な集積された手段を含むことができる。

【0136】この点に関して図2 に示したIC100 は、それに限定されるものではないが、特に低域特性を備えたフィルタ素子80および81を備えることができる。例えば、このようなフィルタ素子80は接続線7 と機能ブロック111 (WAKEUP 論理) との間に配設することができる。対応するフィルタ素子81は機能ブロック111 と132 共通

の母線接続パッドCAN<sub>H</sub>/CAN<sub>L</sub> の途中に配設することができる。別のフィルタ素子82は接続線11および12から受信器の前部121 までの母線接続パッドの途中に配設することができる。

【0137】このようなフィルタ素子は信号/ノイズ比を高め、高周波の迷走作用並びに母線エラーが生じ場合の単線動作に際して、アース短絡のパッド内でアースGND 介して非常信号へと追加される高周波ノイズ信号に対するIC100 の応答感度を低くする。最も単純な場合、これはIC100 内に素子を回路構成的に配分することができるアナログRC低域フィルタでもよい。同様にして、これは準デジタル式のフィルタ、とくに複数の母線ビット長さの所定の応答時間を有するフィルタでもよい。

【0138】他方では、このようなフィルタ素子80、81および82は、例えば動作モードSLEEP およびNORMAL でエラーがある場合とない場合の様々な支障の可能性、もしくは短時間内での迅速な母線エラーの検知と処理を考慮するために、別の実施態様で、別の特性を有するようにしてもよい。

【0139】本発明の範囲には更に、図14に示したIC100 を別の任意の回路機能83とともに単一の半導体基板上に実施し、それによって双方をそれぞれモノリシックに実施することも含まれている。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a) はICが電圧調整器を制御する構成のICの結合環境を示すための第1 機能回路図である。(b) はICが、母線管理電流消費端で起動される別の電子素子を制御可能である対応する機能回路図である。

【図2】図1aおよび図1bに示したIC100 の機能ブロックに一例として集約した種々の機能を示す概略図である。

【図3】(a) は機能ブロック131 に作用する母線心線の成端配線の機能回路の概略図である。(b) は抵抗性の代用品部をプリントした電源および別の回路機能を備えた図3aに類似した機能回路図である。

【図4】動作モード"NORMAL"で、ICをCAN 回路接続で別の母線加入機器内の別の同様のICと接続した機能回路の概略図である。

【図5】母線エラーがない動作モード"SLEEP"または"STANDBY"で別の母線加入機器内の別の同様のICと接続した機能回路の概略図である。

【図6】CAN<sub>H</sub> が遮断した場合、対称に成端するCAN がSLEEP モードでCAN<sub>L</sub> を介して起動できないことを示すための機能回路の概略図である。

【図7】CAN<sub>H</sub> が遮断した場合、非対称に成端するCAN がSLEEP モードでCAN<sub>L</sub> を介して起動できないことを示すための機能回路の概略図である。

【図8】図7 に示した起動プロセスにおいて非対称に成端した母線心線CAN<sub>L</sub> で、電圧の推移図である。

【図9】CAN<sub>L</sub> でのアース短絡がある動作モード"SLEEP"または"STANDBY"で、ICを別の母線加入機器内の



別の同様のICと接続した能動回路の概略図である。

【図10】CAN\_H でのアース短絡がある動作モード“SL  
EEP”または“STANDBY”で、ICを別の母線加入機器内  
の別の同様のICと接続した能動回路の概略図である。

【図11】ICによって直接検知、および処理できる母線  
エラーの概略図である。

【図12】(a)は動作電源に接続した後の様々な電圧  
推移を示すための簡略な時間グラフである。(b)は動  
作モードに応じたICのINTERRUPT 信号の様々な解析を示  
すための簡略構成図である。

【図13】ICを搭載した、母線配線されて動作可能な機  
器の簡単な構造を概略的に示す回路の全体図である。

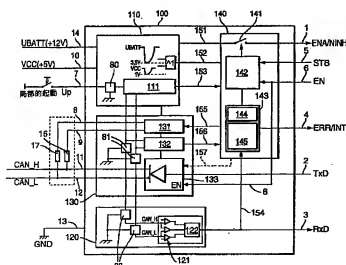
【図14】ICを別の回路機能とともにモニタリングに実  
施した大規模集積回路の概略図である。

【符号の説明】

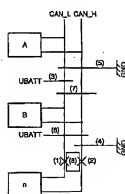
- 2 結合パッド
- 3 結合パッド
- 4 出力端子
- 5 入力端子
- 6 入力端子
- 7 入力端子
- 8 接続線
- 9 接続線
- 10 接続線
- 11 接続線
- 12 接続線
- 14 接続線
- 16 端末抵抗

- 17 端末抵抗
- 17' 内部抵抗
- 18 抵抗
- 19 感極防止装置
- 20 電圧調整器
- 20.1 入力端子
- 20.2 出力端子
- 20.3 制御入力端子
- 21 マイクロコントローラ
- 22 母線プロトコルモジュール
- 23 I/O ポート
- 24 遮断入力端子
- 25 スイッチ
- 26 電源
- 27 電源
- 28 リセット入力
- 29 導線
- 100 IC
- 102 パッド
- 103 パッド
- 104 パッド
- 122 論理手段
- 133 送信最終段
- 141 ゲート
- 143 エラー信号発生モジュール
- CAN\_H 母線心線
- CAN\_L 母線心線
- GND アース

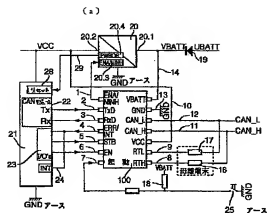
【図2】



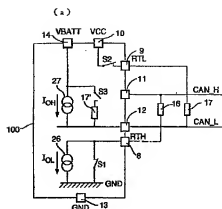
【図11】



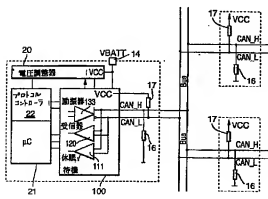
【図1】



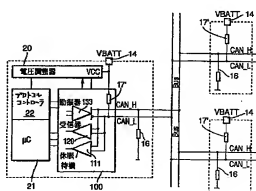
【図3】



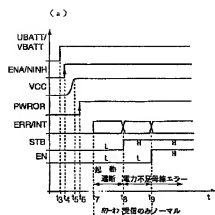
【図4】



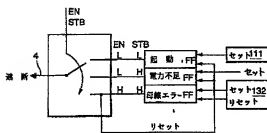
【図5】



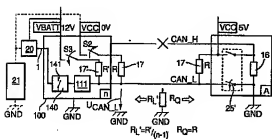
【图12】



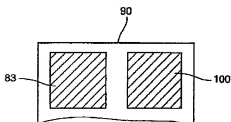
(b)



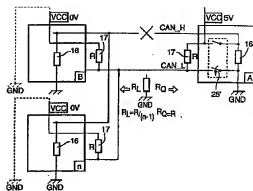
【圖7】



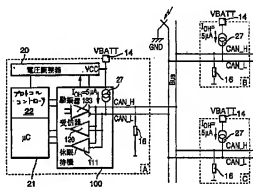
【图14】



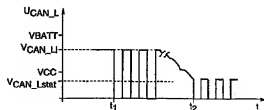
【图6】



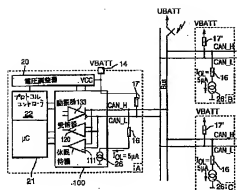
【图9】



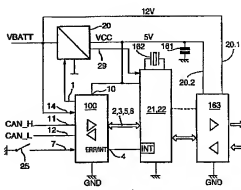
【图8】



【図10】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 ユルゲン ミヌス  
ドイツ連邦共和国 73054 アイスリンゲン  
メツケンヴェーク 16

(72)発明者 ユルゲン ゼツツアー  
ドイツ連邦共和国 75428 イリンゲン  
ブルツクナースユツツアル 1